

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

JOÃO EDUARDO RIBEIRO DA SILVA

**COMPETIÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
NA SAFRA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG**

Uberlândia – MG

Junho – 2010

JOÃO EDUARDO RIBEIRO DA SILVA

**COMPETIÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
NA SAFRA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Mauricio Martins

Uberlândia – MG

Junho – 2010

JOÃO EDUARDO RIBEIRO DA SILVA

**COMPETIÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
NA SAFRA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 09 de Junho de 2010.

Eng. Agr^o. Heliomar Baleeiro de Melo Junior

Membro da Banca

Eng. Agr^o. Ivaniele Nahas Duarte

Membro da Banca

Prof. Dr. Mauricio Martins

Orientador

RESUMO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a espécie mais cultivada entre as demais do gênero *Phaseolus*. Existem materiais de feijão bem adaptados a cada região, mas para que se consiga alcançar cada vez maiores produtividades, é necessário que se pesquise as relações entre genótipos e entre genótipos e ambientes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, quanto ao comportamento agrônômico na safra de inverno de 2007, em Uberlândia-MG. Foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia, no período de maio a setembro de 2007. O solo do local é o Latossolo Vermelho Distrófico típico A moderado, textura média. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 3 repetições e 12 tratamentos, totalizando 36 parcelas. Os tratamentos foram compostos pelos genótipos BRS Campeiro, BRS Expedito, BRS Grafite, BRS Soberano, BRS Supremo, BRS Valente, CNFP 8000, Diamante Negro (testemunha), IAC UNA, IPR Chopim, IPR Grauna e IPR Uirapuru. A parcela experimental constou de 4 linhas com 4,0 m de comprimento cada, espaçadas de 0,5 m entre si, totalizando 8,0 m² de área. A área útil foi de 4,0 m², pois foram colhidas apenas as duas fileiras centrais. Os genótipos de feijoeiro foram avaliados quanto ao número de grãos por vagem, número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade. Para a comparação das médias foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. O genótipo BRS Expedito apresentou o maior número de grãos por vagem, porém não diferiu estatisticamente dos demais. O genótipo IPR Chopim apresentou o maior número de vagens por planta, não diferindo estatisticamente dos demais. A maior massa de 100 grãos foi obtida por BRS Grafite, que não diferiu estatisticamente de BRS Expedito, e a maior produtividade foi obtida por BRS Valente, que não diferiu estatisticamente dos demais genótipos.

Palavras chave: Feijoeiro, grupo preto, safra de inverno, cultivares.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Localização do experimento.....	9
3.2 Delineamento experimental e tratamentos	9
3.3 Instalação e condução	9
3.4 Características avaliadas	10
3.5 Análise estatística	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4.1 Número de grãos por vagem	12
4.2 Número de vagens por planta	12
4.3 Massa de 100 grãos (g)	13
4.4 Produtividade (kg ha ⁻¹)	14
5 CONCLUSÕES	16
REFERÊNCIAS	17

INTRODUÇÃO

O gênero *Phaseolus* engloba 55 espécies, das quais cinco são cultivadas. Dentre estas, o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a mais importante, sendo cultivada em 117 países.

Do ponto de vista bromatológico o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L) fornece por 100 g cerca de 350 calorias e 20-24 g de proteínas de mais baixa digestibilidade que a de produtos animais ou cereais. Sua proteína contém os aminoácidos essenciais, mas é baixo o conteúdo dos sulfurados e do triptofano. Eles têm ao redor de 60 a 65% de hidratos de carbono os quais não têm óleo. Contém mais fibra que os cereais e é quantitativamente uma boa fonte de ferro, mas também de baixa biodisponibilidade (OLIVEIRA, 2005).

A proteína do feijão é rica no aminoácido essencial lisina, porém pobre nos aminoácidos sulfurados metionina e cisteína, essenciais ao homem. Os cereais são pobres em lisina, mas ricos em aminoácidos sulfurados, o que torna a tradicional dieta brasileira, arroz com feijão, complementar em termos de aminoácidos essenciais (BOREM; CARNEIRO, 1998).

A produção mundial de feijão em 2007 foi de aproximadamente 19,29 milhões de toneladas, sendo os maiores produtores Brasil (3,33 mi ton.), Índia (3,00 mi ton.), China (1,95 mi ton.), Mianmar (1,76 mi ton.) e México (1,39 mi ton.) (FAO, 2009).

A produção brasileira na safra 2008/2009 foi 3,49 milhões de toneladas, e a estimativa para a safra 2009/2010 é de 3,34 milhões de toneladas. A região Centro-Sul foi responsável por 70% da produção em 08/09, e a região Norte-Nordeste por 30%. Em 09/10 estima-se que esses dados serão 72,7% e 27,3%, respectivamente. Os principais estados produtores em 2008/2009 foram Paraná (20,7%), Minas Gerais (17,2%), Bahia (10,5%), São Paulo (9,3%) e Goiás (7,5%) (CONAB, 2010).

Mais da metade da produção brasileira é constituída pelo tipo carioca, que é preferido pelos consumidores das regiões Centro-Oeste e Sul, seguido pelo feijão preto, preferido nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais e, em pequenas quantidades estão os feijões vermelho, jalo, rajado e rosinha, que atendem alguns nichos no mercado interno e externo (DOURADO NETO; ITO, 2006).

O consumo per capita de feijão no Brasil está em torno de 14 kg hab.⁻¹ ano⁻¹. Na década de 1960, 40% do consumo era classificado como auto-consumo, ou de produto não comprado. Essa situação, ainda que em menor proporção, configura até hoje. Nos últimos anos, no entanto, tem havido crescente interesse dos produtores de outras classes, em cujo

sistema de produção são adotadas tecnologias avançadas, incluindo a irrigação por aspersão (REUNIÃO, 2005).

O feijoeiro é cultivado ao longo de todo o território brasileiro, nos mais variados tipos de clima, solo e sistemas de produção, como o cultivo solteiro, consorciado ou intercalado com outras culturas. Ele apresenta 3 épocas de semeadura ao longo do ano. A primeira safra ou safra das águas (44% da produção), a segunda ou safra da seca (43%), e a terceira safra, ou safra de inverno (13%).

Segundo Sena (2006), a taxa de utilização de sementes melhoradas é muito baixa. Os agricultores utilizam, de ano para ano, as sementes próprias e não costumam adquirir as sementes melhoradas.

Existem materiais de feijão bem adaptados a cada região, mas para que se consiga cada vez mais alcançar o máximo potencial produtivo do feijoeiro, é necessário que se prossiga com pesquisas que forneçam subsídios para uma melhor produção.

O sistema de comercialização é o mais variado possível, com predomínio de um pequeno grupo de atacadistas que concentram a distribuição e a produção, gerando, muitas vezes, especulações quando ocorrem problemas na produção (REUNIÃO, 2005).

O experimento teve por objetivo avaliar o comportamento agrônômico de genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), do grupo preto, na safra de inverno de 2007, em Uberlândia-MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O feijão está entre os alimentos mais antigos, pois era cultivado no antigo Egito e na Grécia, e também cultuado como símbolo da vida. Foram encontradas referências ao feijão na idade do bronze na Suíça, e entre os hebraicos, cerca de 1000 anos a.C. A maioria dos historiadores atribui a disseminação do feijão no mundo em decorrência das guerras, pois esse alimento fazia parte da dieta essencial de guerreiros em marcha. Entretanto, achados arqueológicos mais antigos, cerca de 10000 a.C., indicam que o feijão foi domesticado na América do Sul (sítio de Guitarrero), e transportado a seguir para a América do Norte (VILHORDO, 1988).

Dados mais recentes sugerem a existência de dois centros primários de domesticação, Mesoamerico e sul dos Andes, originando, respectivamente, grupos de plantas com sementes pequenas e grandes (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996).

A domesticação produziu, no gênero *Phaseolus*, hábitos de crescimento mais compactos, eretos, com gigantismo das partes vegetativas, aumento do tamanho de vagens e sementes, perda da sensibilidade ao fotoperíodo e dormência da semente, além da redução da deiscência das vagens (SMARTT, 1978 apud ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996).

Do ponto de vista agrônômico, o rendimento do feijoeiro na América do Sul, Caribe e África é limitado por vários fatores, tais como doenças, pragas, nutrição mineral e estresses hídricos e térmicos, inerentes ao sistema de cultivo. No entanto, as deficiências de nutrientes, água, bem como a incidência de pragas e doenças, podem ser adequadamente manejáveis agronomicamente, por meio de adubação, irrigação, uso de genótipos resistentes e/ou controle químico de doenças e pragas, no sentido de potencializar o rendimento. Porém alguns fatores, que em maior ou menor escala podem limitar o potencial de rendimento, como radiação, temperatura, e em alguns casos o fotoperíodo, são determinados pela posição geográfica. Em situações de cultivo onde os demais fatores são adequadamente supridos, estes últimos podem afetar expressivamente o rendimento de grãos, limitando, em muitos casos, a resposta esperada em termos de rendimento (PELOSO; MELO, 2005).

Uma área de grande importância, não só no feijoeiro, mas em todas as culturas, é o melhoramento genético. O feijão tem boa adaptação a diversas regiões, porém, há variedades mais adaptadas às condições específicas de determinada região ou com tolerância a determinadas pragas e/ou doenças. Duarte e Zimmermann (1991), avaliando dados de rendimento de feijoeiro, definiram locais estratégicos no Brasil para os testes de material genético. Por meio da avaliação da significância estatística da interação dos genótipos por

ambiente, elegeram um conjunto de locais para a qual se faria recomendação, aqueles mais constantes entre si e que melhor representariam a população de ambientes.

Sabe-se também que a simples substituição de cultivares tradicionais por cultivares melhoradas, tem demonstrado ser um dos fatores que mais contribuem para o aumento da produtividade da cultura, 40% em média, além de ser mais fácil de adotar, pois não onera custos de produção nem modifica o sistema tradicional de cultivo (VIEIRA et al., 1992).

A preocupação, ao se atender a necessidade crescente de indicação de novos cultivares de feijoeiro comum, é que esses novos materiais devem possuir alguma vantagem adicional para substituir as pré-existentes, a fim de incrementar o lucro dos agricultores e/ou diminuir os impactos ambientais. Em Minas Gerais, os maiores esforços dos programas de melhoramento genético têm sido direcionados a obtenção de novos genótipos com tipo comercial de grão, boa produtividade e resistência a patógenos (ABREU et al., 2005).

Considerando as inúmeras variações ambientais as quais o feijoeiro é comumente submetido no Brasil, é de se esperar que o desempenho dos genótipos não seja idêntico nos vários ambientes, refletindo as diferentes sensibilidades dos mesmos às mudanças ambientais. Dessa forma, a interação genótipo ambiente é de fundamental importância na recomendação de cultivares e no programa de melhoramento genético (RAMALHO et al., 1993).

Com base na importância da amostragem ambiental e na avaliação de linhagens para fins de recomendação de cultivares, Ramalho et al. (1993), ao analisarem os resultados de experimentos de genótipos de feijoeiro comum no estado de Minas Gerais, desenvolvidos em dezesseis ambientes, envolvendo dois locais e duas épocas de semeadura, verificaram em termos de produção de grãos, que os efeitos de local, ano, época de semeadura e cultivo foram responsáveis por mais de 50% da variação total. As interações envolvendo cultivares, que são as mais importantes, revelaram pequena participação na variação total (14%), sendo a interação cultivar *versus* época a mais expressiva. Os autores concluíram que as futuras avaliações de cultivares de feijoeiro deveriam ser realizadas durante as várias épocas, em detrimento de alguns locais.

A melhoria do desempenho produtivo da cultura do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) associada à obtenção de novos genótipos com características agronômicas desejáveis vem aumentando com o passar do tempo. Isso evidencia a maior preocupação com a interação entre genótipos e ambientes, com as diferenças no comportamento das linhagens e dos cultivares, em diversos locais, anos agrícolas e épocas de semeadura.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento fez parte dos ensaios denominados “Vitrine”, da Embrapa -Arroz e Feijão, em diversas partes do Brasil, visando a comparação entre genótipos de feijão preto, alguns já comercializados, buscando uma possível extensão do seu uso para outras regiões.

3.1 Localização do experimento

O experimento foi conduzido no período de 23 de maio a 13 de setembro de 2007, na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia – MG, com as coordenadas: latitude 19° 06' 09" S, longitude 48° 21' 04" W, e altitude 800 m.

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, típico A moderado, textura média.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 3 repetições (blocos) e 12 tratamentos (genótipos), totalizando 36 parcelas. Os tratamentos foram: BRS Campeiro, BRS Expedito, BRS Grafite, BRS Soberano, BRS Supremo, BRS Valente, CNFP 8000, Diamante Negro (testemunha), IAC UNA, IPR Chopim, IPR Grauna e IPR Uirapuru.

Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de semeadura com 4 metros de comprimento cada, espaçadas de 0,5 m entre si. A área total de cada parcela foi de 8,0 m², sendo a área útil de 4,0 m², pois foram colhidas apenas as duas linhas centrais.

3.3 Instalação e Condução

O preparo do solo foi feito com uma aração e uma gradagem com grade destorroadora. Antes da semeadura, foi aplicado o herbicida Trifluralina na dose de 1,8 L ha⁻¹, incorporando-o com uma gradagem leve, usando grade niveladora.

De acordo com a recomendação da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999) e com base em análise química do solo, calculou-se a quantidade de calcário e adubo a serem aplicados.

A sulcação foi feita com um escarificador, na profundidade de 0,08 m. Em seguida aplicou-se no fundo do sulco o calcário (PRNT 100%), na dose de 500 kg ha⁻¹.

A adubação de semeadura foi realizada também no sulco de semeadura, com 400 kg ha⁻¹ do formulado 05-25-15 + 0,5% Zn, posteriormente misturando-se o adubo com terra.

A semeadura ocorreu em maio de 2007, manualmente, utilizando-se a densidade de 15 sementes por metro linear de sulco, a uma profundidade de 0,05 m, e cobertas com 0,03 m de terra, perfazendo um total de 60 sementes por linha e 240 sementes por parcela. As sementes usadas foram enviadas pela Embrapa – Arroz e Feijão.

A adubação de cobertura foi realizada 30 dias após a emergência das plantas, no estádio V4, utilizando-se 400 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, aplicados em filete contínuo ao lado da linha de plantas de feijoeiro.

O controle de plantas infestantes em pós-emergência foi feito através de capina manual com enxada, 20 dias após a emergência, coincidindo com o período crítico de interferência (PCI).

O manejo de pragas se deu através de duas aplicações do inseticida Metamidofos, na dose 0,8 L ha⁻¹ cada.

A colheita foi realizada 90 dias após a emergência, quando todas as parcelas estavam em ponto de colheita, onde as plantas tinham dois terços das vagens totalmente maduras e teor médio de umidade no grão por volta de 18%. Foram feitas a debulha e limpeza dos grãos, e os mesmos foram armazenados em sacos de pano para posterior pesagem e medição de umidade.

3.4 Características avaliadas

- Número de vagens por planta: fez-se a contagem do número de vagens em cinco plantas aleatórias da área útil da parcela, para a posterior obtenção da média do número de vagens por planta por parcela.
- Número de sementes por vagem: coletaram-se dez vagens aleatoriamente na área útil, para obtenção do número médio de sementes por vagem.
- Massa de 100 grãos: pesaram-se oito amostras de 100 grãos de cada parcela e calculou-se a média.
- Produtividade: foram arrancadas manualmente as plantas das duas linhas centrais, ensacadas, secas, debulhadas, peneiradas, limpas, pesadas (g) e determinada a umidade de

cada parcela. Foi transformado o peso em gramas (g) para kg ha^{-1} , com a umidade uniformizada para 13%.

3.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F. Para a comparação das médias, utilizou-se o teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância dos dados do experimento pelo teste F se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância do experimento competição de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno de 2007, em Uberlândia-MG.

CAUSAS DE VARIACÃO	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADOS MÉDIOS			
		Grãos/Vagem	Vagem/Planta	Massa 100 grãos	Produtividade
BLOCO	2	0,1377 ^{ns}	3,1011 ^{ns}	1,1736 ^{ns}	162838,4182 ^{ns}
GENÓTIPO	11	0,2396 ^{ns}	15,1453*	6,8705*	271051,0889 ^{ns}
RESÍDUO	22	0,2668	5,6283	0,5751	298253,6126
C.V. (%)		9,17	16,52	3,90	22,76

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F; ns – não significativo; C.V. (%) – Coeficiente de variação.

De acordo com a análise de variância observa-se que, para o número de grãos por vagem e produtividade, não houve diferença significativa. Quanto ao número de vagens por planta e massa de 100 grãos esta diferença existiu, sendo passível de quantificação através de um teste de médias.

4.1 Número de grãos por vagem

Na comparação do número de grãos por vagem, através do teste de médias de Scott-Knott, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, como já havia se observado na análise de variância, sendo as médias estatisticamente iguais (Tabela 2).

4.2 Número de vagens por planta

Segundo o teste Scott-Knott todas as cultivares analisadas são estatisticamente iguais quanto ao número de vagens por planta (Tabela 3).

Resultado diferente foi obtido em trabalho realizado por Antunes (2006 apud SILVA, 2009), em Uberlândia na época das águas, onde o genótipo IPR Chopim apresentou a maior média, sendo esta estatisticamente superior às demais.

Tabela 2 – Comparação das médias do número de grãos por vagem do experimento competição de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno de 2007, em Uberlândia-MG.

Genótipos	Média (unidade planta ⁻¹)
BRS Expedito	6,0 a
Diamante Negro*	5,9 a
BRS Supremo	5,9 a
BRS Soberano	5,8 a
BRS Campeiro	5,8 a
CNFP 8000	5,6 a
IPR Uirapuru	5,5 a
IPR Grauna	5,5 a
IPR Chopim	5,4 a
BRS Grafite	5,4 a
IAC UNA	5,2 a
BRS Valente	5,1 a

Tabela 3 – Comparação das médias do número de vagens por planta do experimento competição de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno de 2007, em Uberlândia-MG.

Genótipos	Média (unidade planta ⁻¹)
IPR Chopim	19,3 a
IPR Uirapuru	16,7 a
BRS Valente	15,4 a
BRS Expedito	14,5 a
Diamante Negro*	14,4 a
CNFP 8000	14,2 a
IPR Grauna	14,1 a
IAC UNA	13,8 a
BRS Supremo	13,6 a
BRS Grafite	13,9 a
BRS Campeiro	12,8 a
BRS Soberano	10,0 a

* Testemunha

4.3 Massa de 100 grãos (g)

Na comparação das médias da massa de 100 grãos observou-se que os melhores tratamentos foram BRS Grafite e BRS Expedito. A pior média foi obtida por CNFP 8000, não diferindo estatisticamente dos genótipos Diamante Negro (testemunha) e IPR Chopim. Os genótipos BRS Supremo, IPR Uirapuru, IAC UMA, BRS Campeiro, BRS Valente, IPR Grauna e BRS Soberano, não diferiram entre si, obtendo médias intermediárias (Tabela 4).

Tabela 4 – Comparação das médias da massa de 100 grãos (g) do experimento competição de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno de 2007, em Uberlândia-MG.

Genótipos	Média (g)
IPR Grafite	22,5 a
BRS Expedito	21,3 a
BRS Soberano	20,0 b
IPR Grauna	20,0 b
BRS Valente	19,6 b
BRS Campeiro	19,6 b
IAC UNA	19,3 b
IPR Uirapuru	19,0 b
BRS Supremo	18,8 b
IPR Chopim	18,3 c
Diamante Negro*	17,5 c
CNFP 8000	17,0 c

* Testemunha

4.4 Produtividade

Os genótipos não diferiram entre si quanto à produtividade, como observado anteriormente pela análise de variância (Tabela 5).

Tabela 5 – Comparação das médias de produtividade do experimento competição de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno de 2007, em Uberlândia-MG.

Genótipos	Média (kg ha ⁻¹)
BRS Valente	3032,3 a
BRS Campeiro	2610,0 a
IPR Chopim	2606,8 a
BRS Supremo	2566,3 a
Diamante Negro*	2476,1 a
IPR Grauna	2453,8 a
BRS Expedito	2435,4 a
BRS Grafite	2353,1 a
IPR Uirapuru	2129,0 a
BRS Soberano	2108,7 a
IAC UNA	2071,4 a
CNFP 8000	1951,6 a

Resultados semelhantes foram encontrados por Coimbra et al (2009), analisando a interação genótipo-ambiente para feijoeiro preto. Estudando 24 genótipos, em 6 localidades, estes pesquisadores concluíram que dentro de um mesmo ambiente não houveram diferenças significativas na produtividade dos genótipos, sendo que estas ocorreram quando comparou-se

diferentes locais de cultivo. No entanto, constatou-se que os genótipos BRS Campeiro e IPR Grauna apresentaram uniformidade de produtividade frente a quase todos os ambientes estudados.

O caráter rendimento de grãos é de natureza estritamente quantitativa, ou seja, a expressão deste caráter está fortemente ligada à expressão de vários genes de pequeno efeito sobre o fenótipo, sendo este fortemente influenciado pelo ambiente. (COIMBRA et al., 2009).

5 CONCLUSÕES

Quanto ao número de grãos por vagem, número de vagens por planta e produtividade, não houve diferenças significativas entre os genótipos.

Quanto à massa de 100 grãos os genótipos BRS Grafite e BRS Expedito apresentaram-se superiores quando comparado aos demais.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A. F. B.; RAMALHO, M. A. P.; CARNEIRO, J. E. S.; PELOSO, M. J. D.; CHAGAS, J. M.; PEREIRA FILHO, I. A. P.; FARIA, L. C.; MELO, L. C.; GONCALVES, F. M. A.; JUNIOR, T. J. P.; SANTOS, J. B. Valor de cultivo e uso para feijoeiro comum de grãos tipo carioca em Minas Gerais, no período de 2002 a 2004. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJAO, 8º, 2005. Goiânia. **Anais...** 2005. p.589-592.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Acompanhamento de safra brasileira:** grãos, safra 2009-2010, oitavo levantamento. Brasília, 2010. 45 p. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 23 maio 2010.
- BOREM, A. CARNEIRO, J. E. S. A cultura. In: VIEIRA, C.; JUNIOR, T. J. de P.; BOREM, A. (Coord.). **Feijão.** Aspectos gerais e cultura no Estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1998. p.13-17.
- COIMBRA, J. L. M.; BERTOLDO, J. G.; ELIAS, H. T.; HEMP, S.; VALE, N. M.; TOALDO, D.; ROCHA, F.; BARILI, L. D.; GARCIA, S. H.; GUIDOLIN, A. F.; KOPP, M. M. Mineração da interação genótipo x ambiente em *Phaseolus vulgaris* L. para o Estado de Santa Catarina. **Ciência Rural.** Santa Maria. v.39, n.2, mar./abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000200007&lang=pt>. Acesso em: 08 jun. 2010.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO MINAS GERAIS. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa: UFV, 1999. 359p.
- DUARTE, J. B.; ZIMMERMANN, M. J. de O. Selection of location for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) germoplasm evaluation. **Revista Brasileira de Genética,** Ribeirão Preto, v.14, n.3, p.765-770, 1991.
- DOURADO NETO, D.; ITO, M. A. **Panorama atual da cultura do feijão.** 2006. 137 p. (Documentos IAC, n.76).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Faostat.** 2007. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>> Acesso em: 23/05/2010.
- OLIVEIRA, J.E.D. **O feijão na alimentação/nutrição do brasileiro: ontem e amanhã.** Ribeirão Preto. 2005. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/conafe/pdf/palestra13.pdf>> . Acesso em: 24 maio 2010.
- PELOSO, M. J.; MELO, L. C. **Potencial de rendimento da cultura do feijoeiro comum.** Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 131 p.
- RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B.; RIGHETO, G. H. Interação de cultivares de feijão por época de semeadura em diferentes localidades do estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, DF. v.28, n.10, p.1183-1189, 1993.

REUNIAO DA COMISSÃO TÉCNICA-CENTRAL BRASILEIRA DE FEIJÃO, 16., 2005, Goiânia. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central-brasileira 2005-2007**. Santo Antonio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2005. 140 p.

SILVA, T. M. **Caracteres agronômicos de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, no período de inverno, em Uberlândia-MG**, 2009. 20 f. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

SENA, M. R. **Melhoramento participativo na cultura do feijoeiro**, 2006. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

VIEIRA, C.; NOGUEIRA, A.O.; ARAUJO, G.A. de A. Adubação nitrogenada e molibdica na cultura do feijão. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.67, p.117-124, 1992.

VILHORDO, B. W. O. (Ed). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafós, 1988. 589 p.

ZIMMERMANN, M. J. de O.; TEIXEIRA, M. G. Origem e evolução. In: ARAUJO, R. S.; AGUSTÍNRAVA, C.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O.(Coords.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p.57-63.